

空間光伝送装置

SOT-GS508／808／1508シリーズ

取扱説明書

東洋電機株式会社

目 次

1. はじめに	3
2. 概 要	3
3. 構 成	3
4. 主な仕様	5
5. 各部の名称及び機能	6
6. 取り付け	7
7. 接続と配線	9
8. 光軸調整	12
9. 動 作	12
10. 信号インターフェイス	14
11. タイムチャート	15
12. 信号論理	16
13. 保守点検	17
14. 使用上の注意点	17
15. 外形図	18
16. 保 証	19
17. 連絡先	19
18. 改訂履歴	20

1. はじめに

このたびは、空間光伝送装置 S O T - G S 5 0 8 / 8 0 8 / 1 5 0 8 シリーズをご採用頂き、ありがとうございます。

ご使用前には、本書をよくお読み頂き、正しくお使い下さるようお願い致します。

2. 概 要

この装置は、光の空間伝播を利用したデータ伝送装置です。

全二重双方向のシリアルデータを扱うことができます。

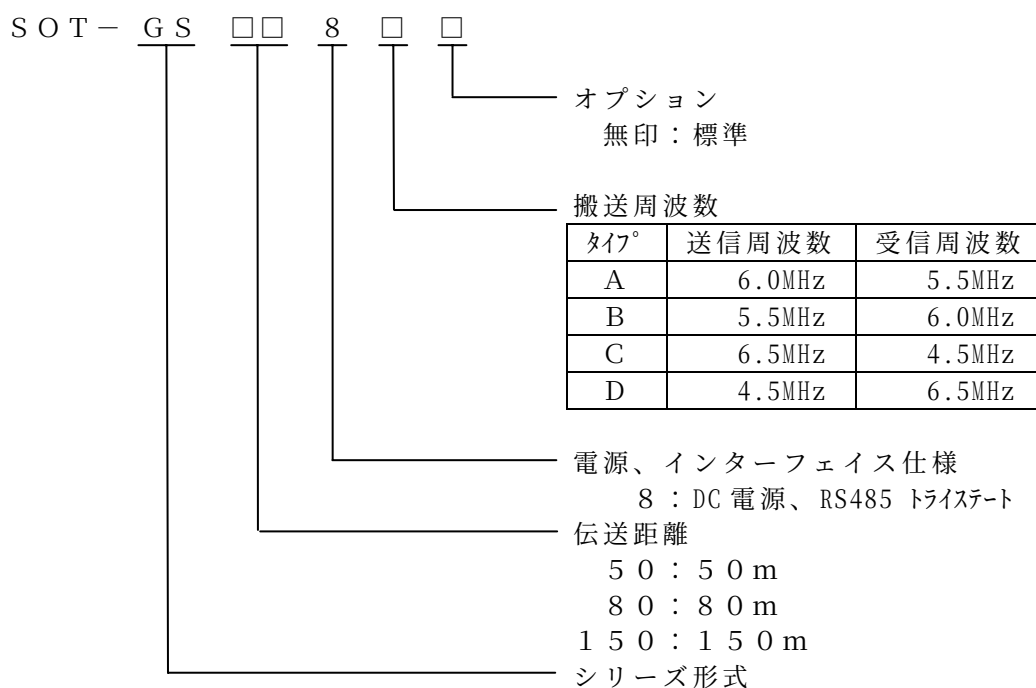
外部機器との接続には、コネクタ方式のため、メンテナンスが容易です。

相互干渉防止のため、組み合わせを選択することができます。

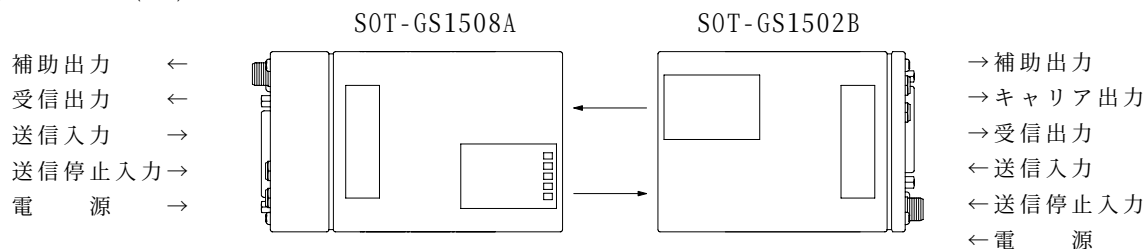
マルチドロップ接続により、1 : N の通信ができます。

3. 構 成

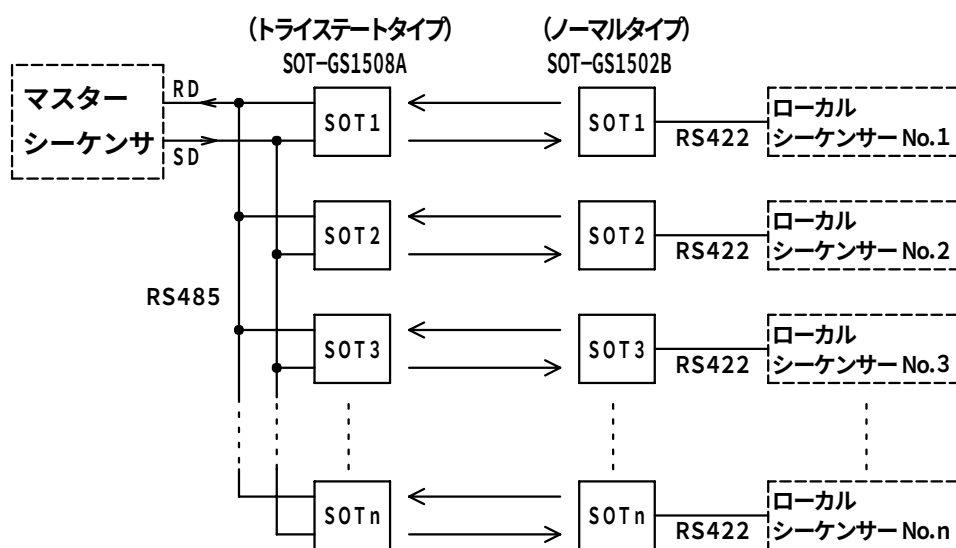
(1)形式



(2) 組み合わせ (例)



(3) システム構成例



※. マスターシーケンサに、A0J2シリーズ（三菱製）を使用した場合の
本装置の接続台数は、20台まで可能です。

(4) 組み合わせ上の注意点

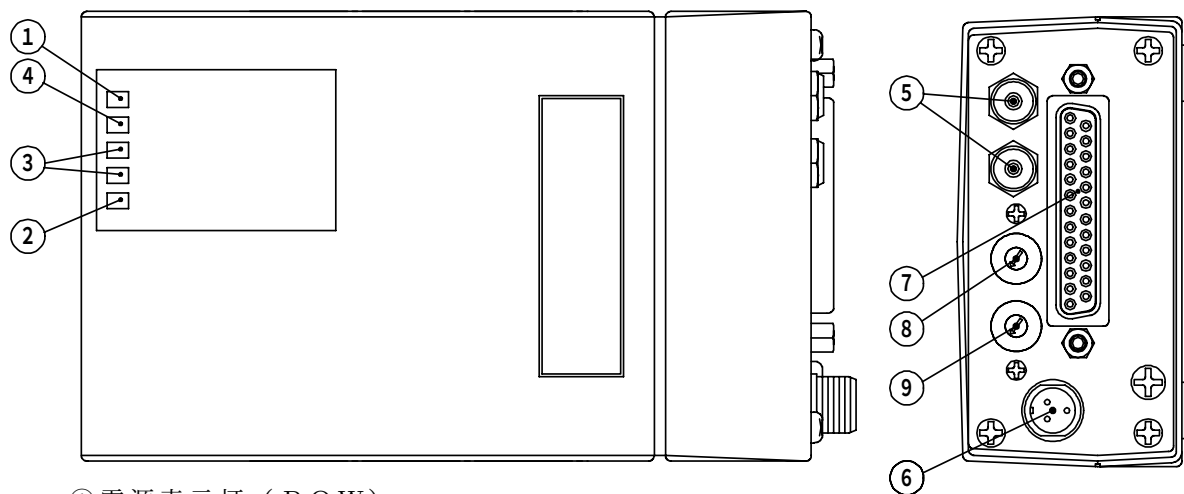
本装置は、全二重双方向の伝送を行う為、送信周波数と受信周波数が混信しないように
分けてあります。

ご使用に際しては、AタイプとBタイプ又はCタイプとDタイプの組合せでご使用下さい。

4. 主な仕様

項 目	内 容		
形 式	S0T-GS508□	S0T-GS808□	S0T-GS1508□
定格電源電圧	DC12V/24V 電源リップル 10%以下		
使用電源電圧	DC10V～30V 電源リップルを含めたピーク電圧 30V 以内		
消 費 電 力	3W MAX		
伝 送 距 離	0 ～ 50 m	0 ～ 80 m	0 ～ 150 m
指 向 角 (水平/垂直)	2 °		1.5 °
	最大伝送距離時の初期値		
伝 送 形 態	シリアル/シリアル		
伝 送 方 式	全二重双方向		
伝 送 速 度	2400,4800,9600,19200 bps 切替式		
変 調 方 式	FSK		
投 光 素 子	近赤外発光ダイオード		
発 光 波 長	870 nm		
受 光 素 子	PIN フォトダイオード		
信号インターフェイス	RS485 トライステート 10 項. 信号インターフェイス参照		
伝送遅延時間	{ [1/(伝送速度 BPS)] × 25.6 } sec. 例：伝送速度が 2400 BPS の時、伝送遅延時間は、約 11msec. となります。		
マルチドロップ接続台数	最大 20 台		
補 助 出 力	CDO 出力 ; 通信可能時 「ON」		
	ALM 出力 ; 受光量低下時「OFF」		
	出力形式 ; フォトカプラー絶縁形 NPN 形オープンコレクタ出力		
	出力定格 ; DC30V,50mA MAX 出力トランジスタ ON 時の残電圧は 2V 以下		
電源/信号兼用コネクタ	25 極 D サブコネクタ(ソケット端子)		
電源用コネクタ	3 極メタルコネクタ(ピン端子)		
表 示	POW ; 電源表示灯 電源 ON で点灯「赤色」		
	CD ; 受光表示灯 通信可能な受光量で点灯「赤色」		
	LEVEL; 受光量表示灯(2 点) 受光量に応じて点灯「緑色」		
	SD ; 送信表示灯 データ送信入力時点灯「赤色」		
	RD ; 受信表示灯 データ受信出力時点灯「緑色」		
チェック端子	受光量に応じた DC 電圧を出力 (10KΩ/V 以上のテスターにて DC 電圧レンジを使用)		
使用周囲温度	-10 ～ +50 °C 但し、氷結しないこと。		
使用周囲湿度	40 ～ 85 %RH 以下 但し、結露しないこと。		
使用周囲照度	白熱電球 ; 10,000 lx 以下、蛍光灯 ; 10,000 lx 以下 但し、外乱光が直接受光部に入光しないこと。		
耐 振 動	周波数 : 10 ～ 55 Hz 複振幅 : 1.5 mm, 掃引 : 5 分 X・Y・Z 3 方向各 20 サイクル (JIS C0040 準拠)		
耐 衝 撃	500m/s ² X・Y・Z 3 方向各 10 回 (JIS C0041 準拠)		
保 護 構 造	IP40		
外 形 寸 法	80(W)×130(D)×40(H) 本体部分のみ 詳細は 15 項. 外形図参照		
質 量	約 250g 本体部分のみ		
付 属 品	取 付 具 2 個/1 式		
オプション	電源・信号兼用コネクタ 25 極 D サブコネクタ(プラグ端子) 電源用コネクタ 3 極メタルコネクタ(ソケット端子)		

5. 各部の名称及び機能



①電源表示灯（POW）

本体に電源を印加すると点灯（赤色）します。

②受光表示灯（CD）

伝送装置が受信可能になると点灯（赤色）します。

③受光量表示灯（LEVEL 1, 2）

受光量に応じて点灯（緑色）します。

④受信表示灯（RD）／送信表示灯（SD）

送信データ入力時に（赤色）点灯し、受信データ出力時に（緑色）点灯します。

⑤チェック端子（CHECK -、+）

光軸調整などで受光量を測定する時に使用します。

チェック端子は、入力抵抗 10K Ω ／V 以上のテスターにてDC電圧レンジをご使用下さい。

チェック端子は、 ϕ 2ピン端子用で長さ10mm以下のテスター棒を挿入して下さい。

赤色：＋極、黒色：－極

⑥電源コネクタ

電源の供給を行います

使用コネクタ R03-R3M(ピン端子) 多治見無線製

⑦電源／信号兼用コネクタ

電源の供給・入出力信号及びアース線の接続を行います。

使用コネクタ XM3B-2522(ソケット端子) OMRON製又は相当品

⑧終端抵抗セレクタ

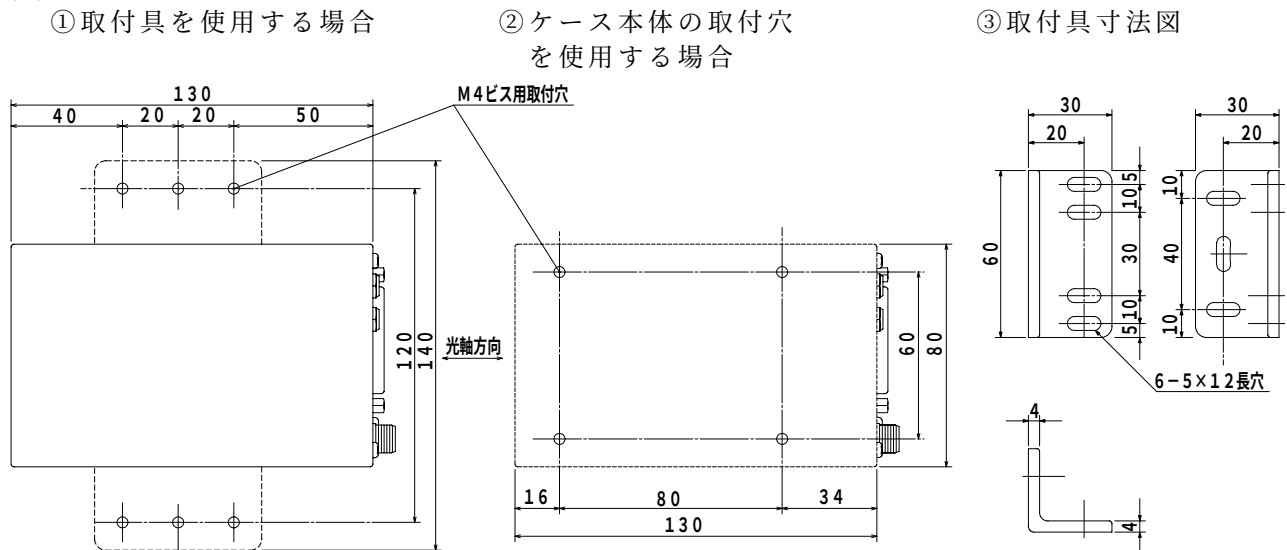
終端抵抗の切り替えを行います。

⑨ボーレートセレクタ

伝送速度の切り替えを行います。

6. 取り付け

(1) 取付穴加工寸法図



※注意．取付用ビスの締め付けトルクは、 0.78 N m ($8\text{ kg f} \cdot \text{cm}$)以下でお願いします。

誘導ノイズの影響を避ける為、付属の取付具を使用して下さい。

(2) 設置場所の留意点

伝送装置の性能を損なわないために次のような場所での使用は、避けて下さい。

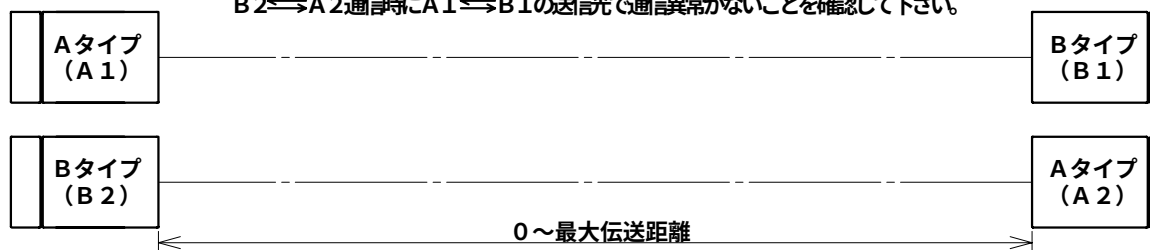
- ① 水・油・塵・埃・薬品などが飛散する場所。
- ② 水蒸気・煙・腐食性ガスなどが飛散する場所。
本装置は樹脂材料を使用しておりますので清掃にはシンナー系の溶剤は使用しないで下さい。
- ③ 定格を超える温度・湿度・振動及び衝撃が加わる場所。
定格内であっても、振動や衝撃が常時加わる場合は、防振対策を実施して下さい。
- ④ 磁石・モータなどの強磁界を発生する機器及びインバータなどの強いノイズを発生する機器や電力線が近い場所。
- ⑤ 本装置の光軸中心から 10° 以内に強い赤外光を含む太陽光・照明装置（白熱電球、水銀灯など）の光線が受光部に入光する場所。
- ⑥ 人・その他の障害物が伝送装置間の光路上に発生し、光信号が減衰する場所。
- ⑦ 水蒸気や煙などが伝送装置間の光路上に発生し、光信号が減衰する場所。
- ⑧ 移動体と伝送を行う場合、本装置の指向角を超える光軸ずれが発生する場所。
移動体の蛇行・振動による光軸ずれが、全ての伝送範囲内で水平及び垂直共に4項、主な仕様上の指向角範囲以内であることを確認して下さい。
- ⑨ 本装置は、屋内で使用して下さい。

(3) 設置間隔

伝送装置を2台以上設置する場合、又は他の光電センサを近くで使用する場合などでは、光学干渉しないように、設置間隔に余裕をもたせて下さい。

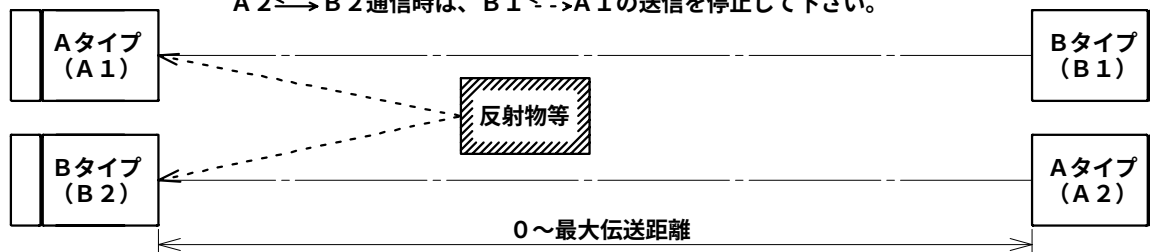
例1. 反射物等がない場合においても伝送範囲内全域で通信状態を確認して下さい。

A1 $\longleftrightarrow$ B1通信時にB2 $\longleftrightarrow$ A2の送信光で通信異常がないことを確認して下さい。
B2 $\longleftrightarrow$ A2通信時にA1 $\longleftrightarrow$ B1の送信光で通信異常がないことを確認して下さい。

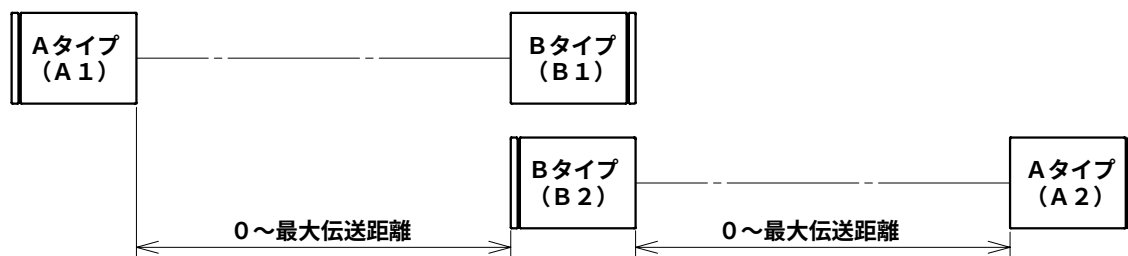


例2. 伝送範囲内に反射物等がある場合は、送信停止機能を使用して下さい。

A1 $\longleftrightarrow$ B1通信時は、B2 $\longleftrightarrow$ A2の送信を停止して下さい。
A2 $\longleftrightarrow$ B2通信時は、B1 $\longleftrightarrow$ A1の送信を停止して下さい。

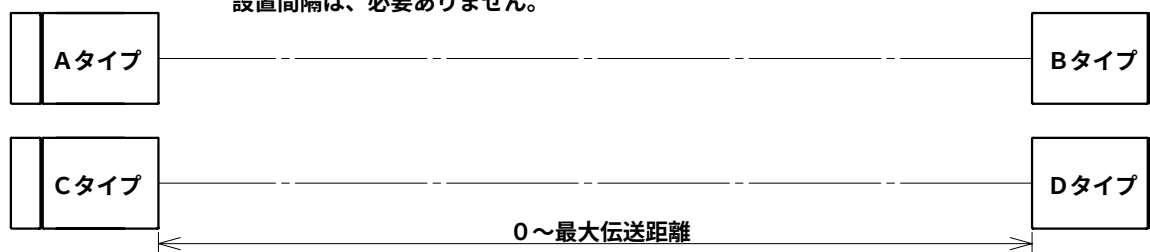


例3. 伝送距離を延長する場合は、下図のように配置し伝送範囲内全域で通信状態を確認して下さい。



例4. 送受信データが2系統必要な場合は、下図のように組合せをして下さい。

設置間隔は、必要ありません。



※. 注意

設置間隔は、光軸調整・振動及び衝撃等による光軸ずれで光学干渉の影響度合いが変わりますので本装置を移動台車等に設置する場合は、ご使用前に通信範囲全域において8項. 光軸調整を参照し、光軸調整後正常に通信できることをご確認願います。

7. 接続と配線

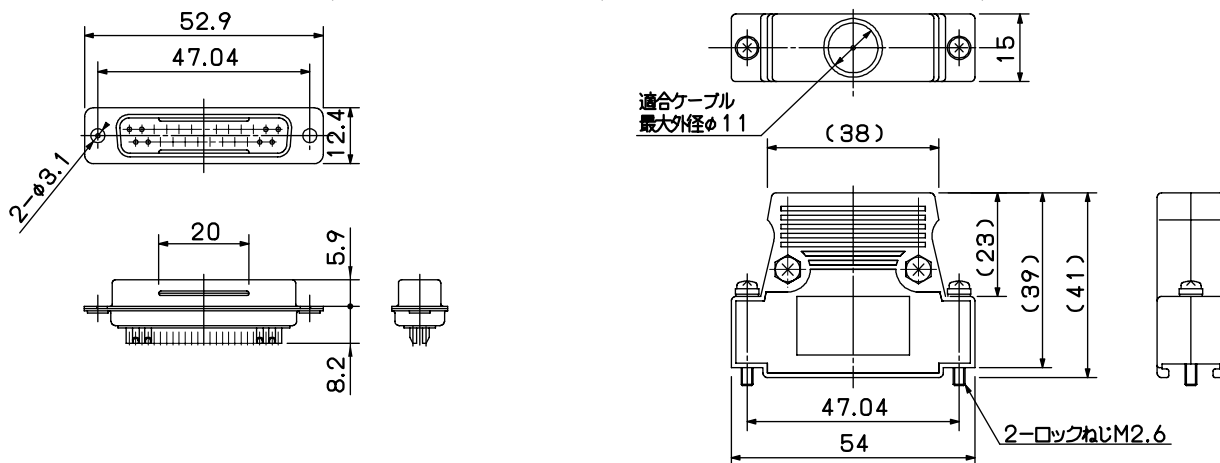
(1) 電源／信号兼用コネクタ

信号インターフェイス	RS485 トライステート	
信号名	略号	端子番号
送信入力	S D A	1 4
	S D B	1 5
送信停止入力	T C A	1 2
	T C B	1 3
受信出力	R D A	1 6
	R D B	1 7
信号グランド	S G	2 0
補助出力	C D O	2 5
	A L M	4
	C O M	6
電源	V c c	1 1
	G N D	2 3
接地	F G	1

※注1. S G, C O M, G N Dは、各々独立しています。

① 適合コネクタ (オプション)

プラグ：XM2A-2501(OMRON 製又は相当品) カバー：XM2S-2511-S001(OMRON 製又は相当品)



② 使用推奨ケーブル

電源／信号兼用ケーブルには、 0.3 mm^2 以上 仕上り外径 $\phi 11$ 以下のケーブルを使用して下さい。

- a. 電源線 : 総延長 50 m 以内
- b. 信号線 : 総延長 1,200 m 以内、 0.3 mm^2 以上のシールド付ツイストペアケーブル
- c. 補助出力線 : 総延長 50 m 以内、 0.3 mm^2 以上のケーブル

(2)電源コネクタ

使用コネクタ：R03-R3M(ピン端子：多治見無線製)

信号名	略号	端子
電源	Vcc	A
	GND	B
接地	F G	C

適合コネクタ：R03-PB3F（プラグ端子：多治見無線製）

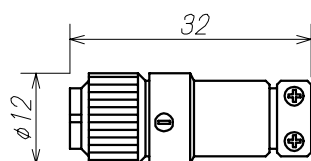
※注．電源コネクタの Vcc・GND・FG は、電源／信号兼用コネクタにも接続されておりますので、どちらか一方で接続して下さい。

①使用コネクタ

レセプタクル R03-R3M(ピン端子) 多治見無線製

②適合コネクタ（オプション）

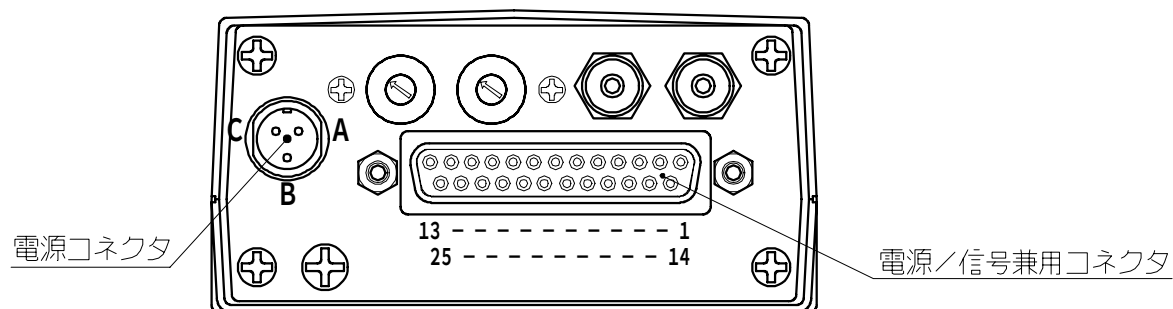
プラグ R03-PB3F(ソケット端子) 多治見無線製



③使用推奨ケーブル

電源用ケーブルには、 0.3 mm^2 仕上り外径φ5以下のケーブルを使用して下さい。

(3)コネクタ配置図（後パネル面図）



①電源／信号兼用コネクタ

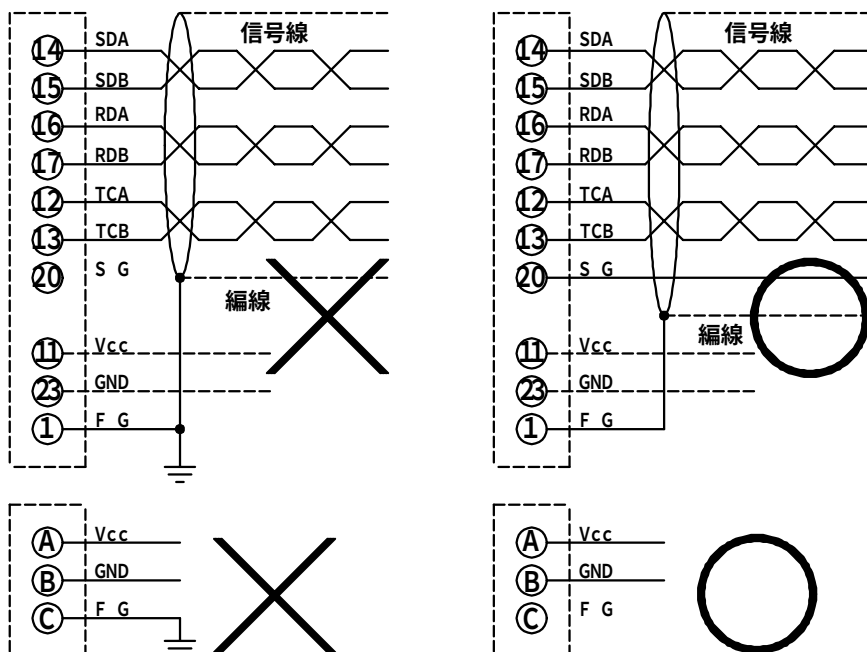
ソケット端子です。

コネクタの脱落防止金具は、M2.6ネジ用です。

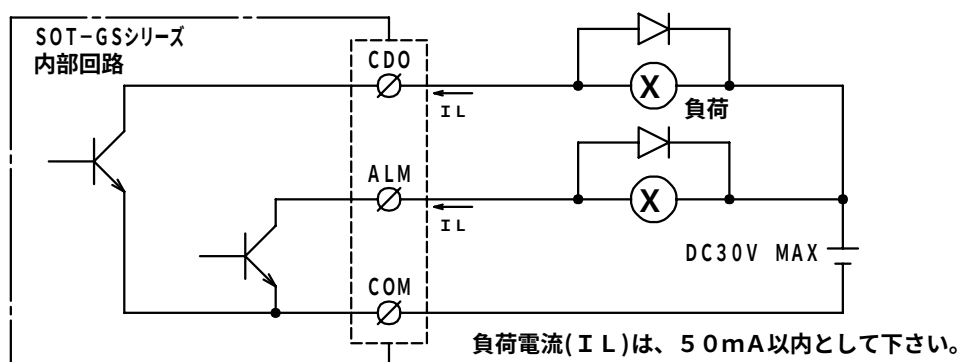
②電源コネクタ（ピン端子）

(4) 注意点

- ① 信号線を外部機器と接続する際、編線を使用し、その編線と F G 端子を接続して下さい。
但し、外部機器側の F G 端子と編線を接続した場合は、本装置の F G 端子は接続しないで下さい。
- ② I / F の S G 端子は、必ず外部機器の S G 端子と接続して下さい。
その際、シールドケーブルの編線を使って接続しないで、芯線を使って接続して下さい。
- ③ 電源及び信号コネクタの F G 端子は、接地しないで下さい



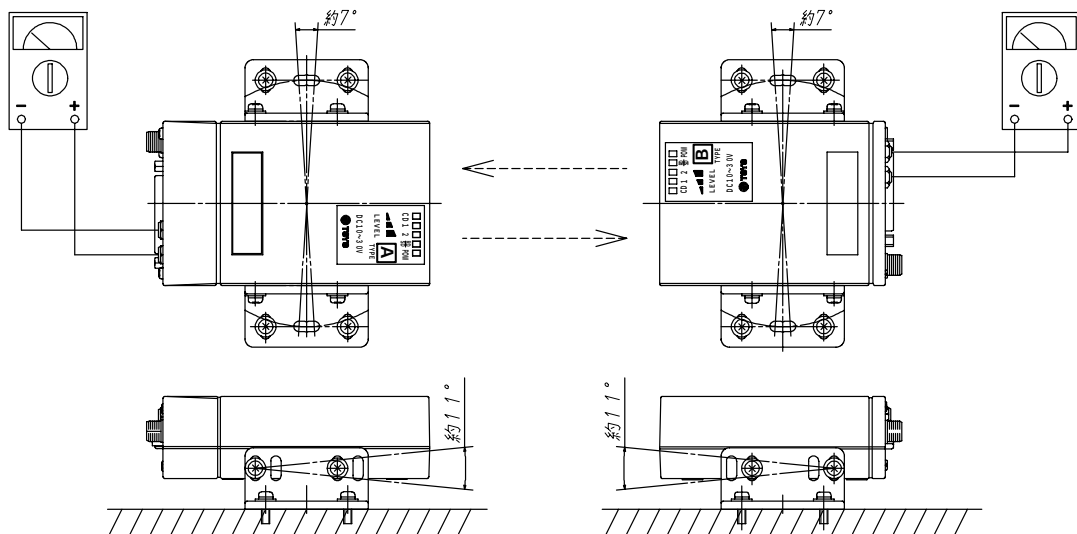
- ④ 電源装置には、本装置の電源仕様に合ったものをご使用下さい。
- ⑤ 補助出力の負荷には、本装置の出力定格内 (DC30V, 50mA) のものを接続して下さい。
リレー・ソレノイド等の誘導性負荷を接続される場合は、必ず逆電圧保護用のダイオードを付けて下さい



- ⑥ 電源／信号兼用ケーブルは、ノイズやサージ誘導を受けないよう次の点に注意して下さい。
 - a. 主回路や高圧電源・負荷線との近接や束線をせず 100 mm 以上離し単独で配線して下さい。
 - b. ケーブル中継部についても同様の配慮をして下さい。
 - c. 電源線と信号線は、同一ケーブル内を通して 50 m 以上延長しないで下さい。
- ⑦ 配線及びコネクタの着脱は、必ず電源を切って行って下さい。
電源を入れたままで行いますと故障します。
- ⑧ 電源・信号線を誤って接続すると本装置が故障します。
電源を投入する前に、配線に間違いがないことを確認して下さい。

8. 光軸調整

- (1)配線に間違いのないことを確認し、本体に電源を投入して下さい。
電源表示灯(P0W)が、[赤色点灯]します。
- (2)本体の取付ビスを緩め上下・左右に動かし、相手機の受光表示灯(CD)が[赤色点灯]するようにして下さい。
- (3)さらに微調整を行い、相手機の受光量表示灯(LEVEL1,2)が全て[緑色点灯]するようにします。
受光量は、相手機のチェック端子にテスターを接続して確認します。
テスター（DC電圧レンジ:10V程度で入力抵抗10kΩ/V以上）にて測定します。
チェック端子の(+)と(-)にφ2のテスター棒を挿入する。
- (4)チェック端子電圧と表示灯の関係
 - ①約2.1V以上にてCD表示灯(赤)が、点灯します。
 - ②約2.4V以上にてLEVEL1表示灯(緑)が、点灯します。
 - ③約2.9V以上にてLEVEL2表示灯(緑)が、点灯します。
 - ④約4.3Vが、最大値です。
 ご使用に際しては、最大伝送距離にて3.0V以上を目安とし、ほぼ最大電圧となる位置で固定して下さい。
- (5)相手機も、同様に調整して下さい。
- (6)スタッククレーンなどの移動体に搭載する場合は、移動側・固定側共に移動範囲内の全域で、受光量表示灯(LEVEL1,2)が全て[緑色点灯]していることを確認して下さい。



9. 動作

- (1)相手機へ伝送するデータは、外部機器から本装置の送信入力へ入力します。
相手機から伝送されたデータは、本装置の受信出力から外部機器へ出力します。
※注．本装置には、送受信データを波形整形或いは一時蓄積する機能はありません。
- (2)送信／受信表示灯(SD/RD)の機能
送信表示灯(SD)は、送信入力がアクティブ時に[赤色点灯]します。
受信表示灯(RD)は、受信入力がアクティブ時に[緑色点灯]します。
- (3)光路を遮断すると受光表示灯が消灯し、データ伝送できなくなります。
- (4)送信停止入力は、本装置の光信号を停止させる機能です。
空間光伝送装置を2組以上使用する場合、光学干渉を防止する為に1台のみの送信を行う時に使用します。
- (5)補助出力は、次の様に動作します。
 - ①C D O：受光表示灯(CD)[赤色点灯]時にトランジスタ[ON]
 - ②A L M：受光量表示灯(LEVEL1)消灯にてトランジスタ[OFF]

(6) 通信動作

3.(3)「システム構成例」を参照して下さい。

① 信号線の接続形態

本装置の入出力信号は、RS485 に準拠しており、本装置どうしを各々並列(or)接続します。

② 通信

マスターシーケンサからの通信データは、各伝送装置を通して全てのローカルシーケンサに同じデータを入力します。

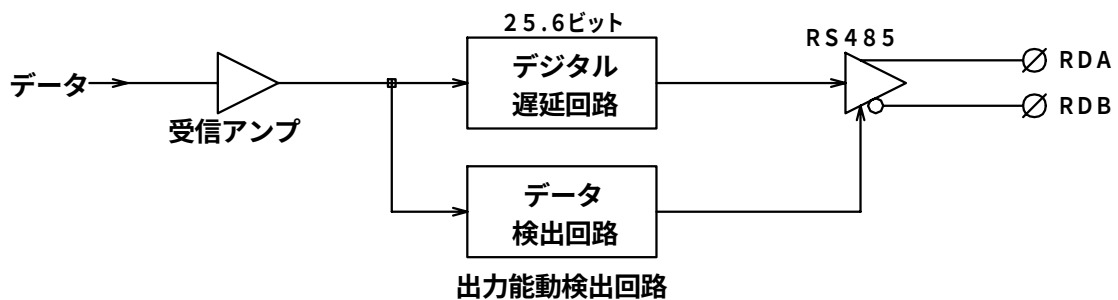
各ローカルシーケンサからの通信データも、伝送装置を通してマスターシーケンサに入力します。

この時、通信データの衝突を避ける為2局以上のローカルシーケンサから同時に通信データを出力しないようにシーケンサ間の通信プログラムを作成して下さい。

③ 受信データ出力のモード

本装置の受信データ出力は、通常（非通信時）ハイ・インピーダンスになっています。相手側ローカルシーケンサからの通信データ（信号論理の変化）を受信することにより受信データ出力を能動状態にします。

下図及び11項、タイムチャートを参照して下さい。



(7) 伝送速度の設定

シーケンサの通信速度と同じになるようボーレートセクタ(SW2)で本装置の伝送速度を設定して下さい。

ボーレートセクタ	伝送速度 bps
1	2 4 0 0
2	4 8 0 0
3	9 6 0 0
4	1 9 2 0 0

← 出荷時の設定

※注1. シーケンサの通信速度より低く設定すると出力能動時間が遅くなり、伝送データの再現性が悪くなります。

※注2. シーケンサの通信速度より高く設定すると出力能動時間が早くなりますが、伝送データの再現性は問題ありません。

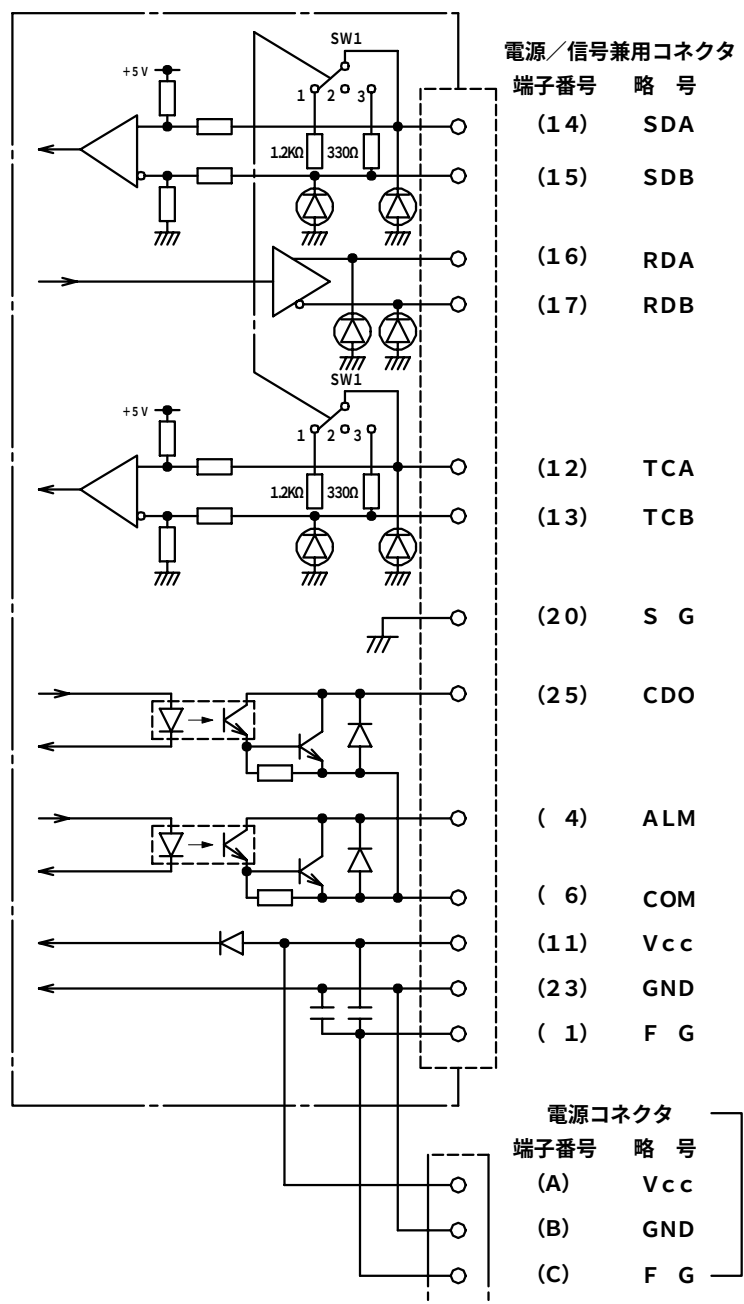
(8) 終端抵抗セクタの設定

本装置の終端抵抗セクタ(SW1)の出荷時の設定は、"1"(1.2K Ω)です。

一般的なマルチドロップ接続では、エンド局のみ"3"(330 Ω)に設定し、他の局は"2"(オープン)に設定してご使用下さい。

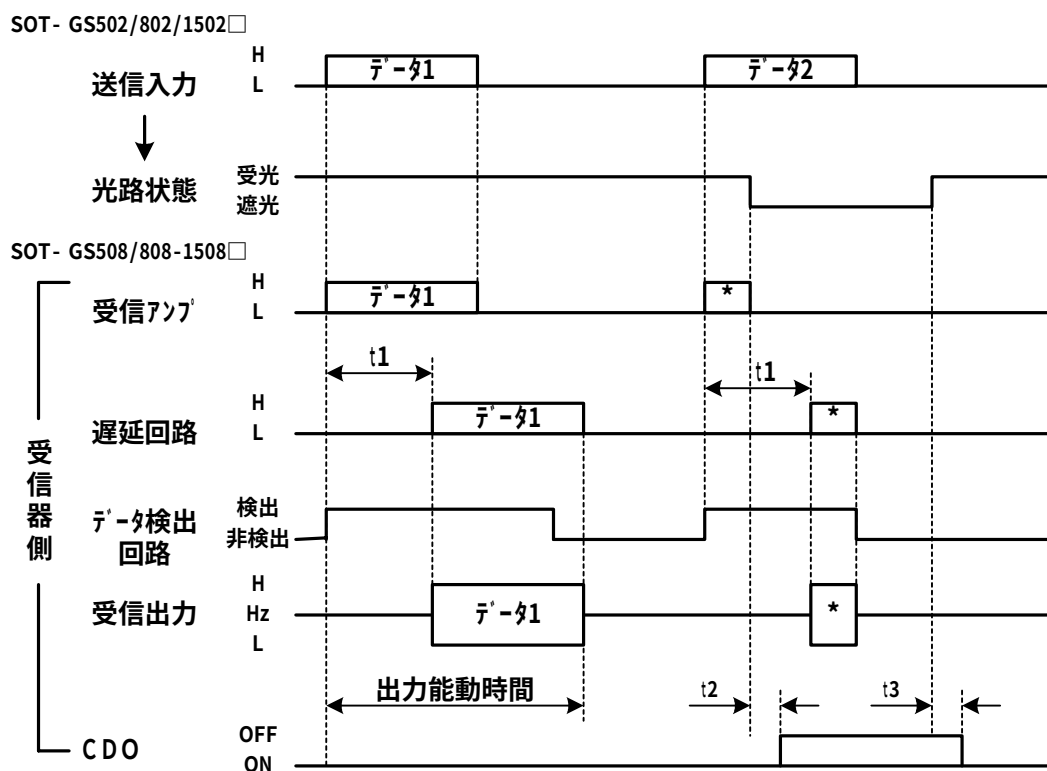
システム構成例中のN局は、"3"、他の局は、"2"に設定します。

10. 信号インターフェイス



SW1 : 終端抵抗セクタ

11. タイムチャート



1 2 . 信号論理

(1)入出力論理

条 件		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
自 機 入 力 側	S D A	H→L	L→H	開放	*	*
	S D B	L→H	H→L	開放	*	*
	T C A	H	H	H	L	*
	T C B	L	L	L	H	*
	SD 表示灯	点灯	消灯	消灯	*	*
光路状態		受光	受光	受光	*	遮光
相 手 機 出 力 側	R D A	H→L	L→H	Hz	Hz	Hz
	R D B	L→H	H→L	Hz	Hz	Hz
	C D O	ON	ON	ON	OFF	OFF
	RD 表示灯	点灯	消灯	消灯	消灯	消灯
	CD 表示灯	点灯	点灯	点灯	消灯	消灯

Hz：ハイ・インピーダンス

※注 1．[*]は、各状態に対し、それぞれ関係しません。

※注 2．送信停止入力が開放時は、空間光伝送装置は送信状態となります

(2)入出力レベル

信号名	論理 レベル	信号レベル	条 件
SDA/SDB	L/H	$V_i^- - V_i^+ > 2.0V$	V_i^+ ：SDA/SG 間及び TCA/SG 間の電圧
TCA/TCB	H/L	$V_i^+ - V_i^- > 2.0V$	V_i^- ：SDB/SG 間及び TCB/SG 間の電圧
RDA/RDB	L/H	$V_o^- - V_o^+ > 2.0V$	V_o^+ ：RDA/SG 間の電圧
	H/L	$V_o^+ - V_o^- > 2.0V$	V_o^- ：RDB/SG 間の電圧 RDA/RDB 間に 100Ω の負荷抵抗

1 3. 保守点検

(1) 定期点検の実施

本体投受光部の汚れや、取付けネジの緩みガタは通信性能に影響します。

定期的に点検を行って下さい。

① 前面カバーの汚れの点検

本装置は、光でデータ伝送を行っており、前面カバーの汚れは通信異常の原因となります。
汚れがひどい場合には、乾いた布等で拭き取って下さい。

尚、本体は樹脂材料を使用しております。清掃には、トルエン系の溶剤は使用しないで下さい。

② 取り付け部の緩み・ガタの点検

取付ネジは、必要に応じて増し締めして下さい。

③ 受光量の確認

8 項. 光軸調整を参照し、チェック端子電圧を確認して下さい。

1 4. 使用上の注意点

(1) 電源リップルに対する注意

電源には、本装置の電源仕様に合ったものをご使用下さい。

P L C（シーケンサなど）の電源ユニットから電源を供給する場合、本装置が正常に動作することをご確認下さい。

(2) 電源リセット機能に対する注意

本装置に電源を投入後、約 200ms の間（内部回路が安定するまでの時間）はデータ伝送を行わないで下さい。

(3) 光軸調整の実施

本装置の取付時には、光軸調整を必ず行って下さい。

データ伝送は、受光表示灯(CD)が点灯していれば可能ですが、受光量表示灯(LEVEL1)が点灯しないと、受光量低下出力(ALM) が出力されます。

(4) 電源配線

電源ケーブルの長さは、5 0 m以内として下さい。

電源ケーブルには、配線経路上の各種電気機器や、他の機器の電源ケーブルなどからいろいろな形で電気ノイズが誘導します。

電源ケーブルの長さが5 0 m未満であっても誤動作の原因となることがあります。

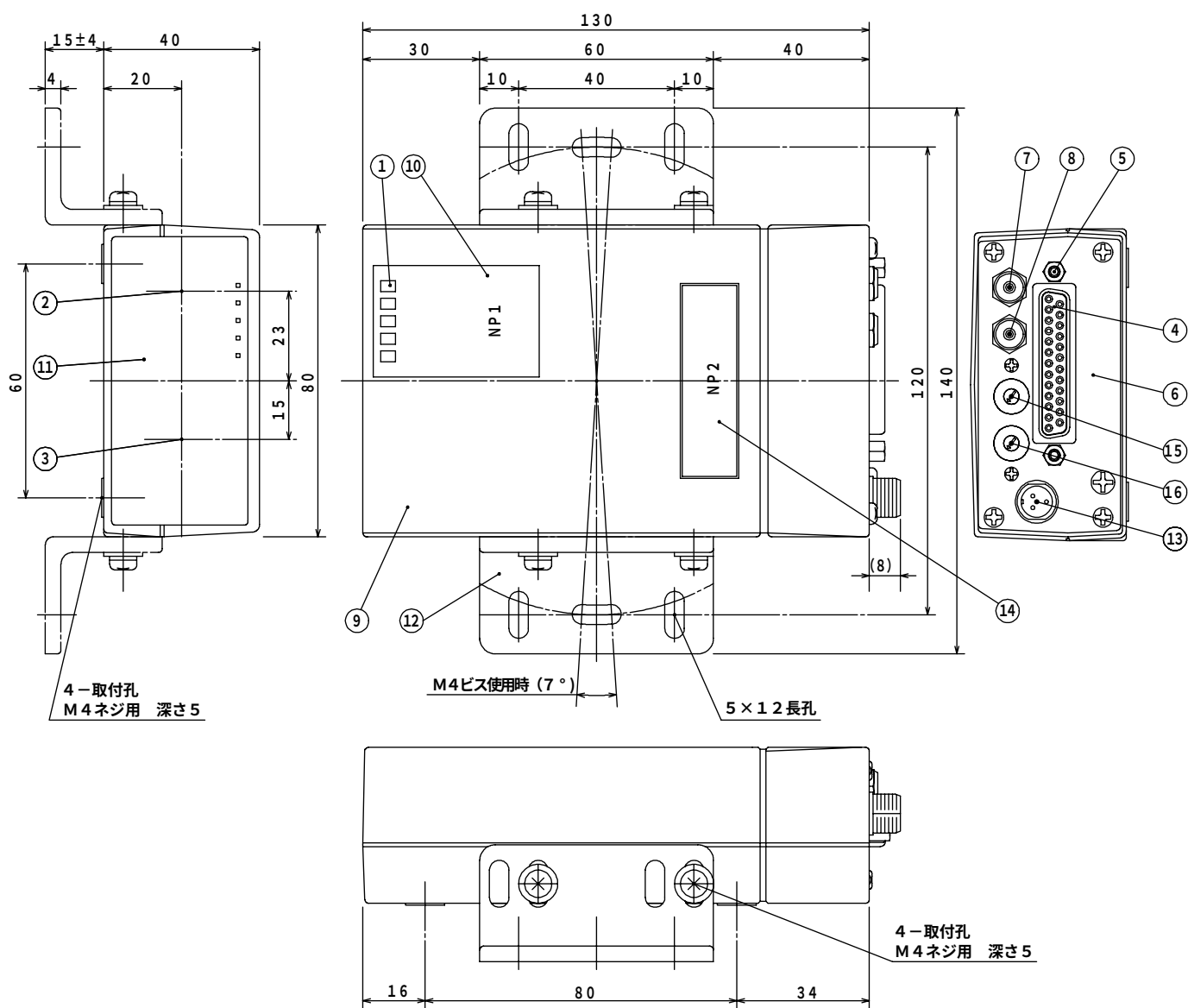
電源ケーブルの配線経路上に、このような障害を発生する要因がある場合は、以下を参考に対策を行って下さい。

① 本装置に供給する電源の電源ユニットを直近設置から離す。

② 電源ケーブル長を短縮又は単独配線にする。

③ 電磁シールド対策を施したケーブルに変更する。

15. 外形図



記号	名称又は機能	数量	備 考
①	表示灯	3	赤：POW, SD, CD
		2	緑：RD, 1, 2
②	投光部	1	光線送信部
③	受光部	1	光線受信部
④	電源/信号兼用コネクタ	1	25極Dサブ, ソケット端子
⑤	コネクタ固定台	2	M2.6用
⑥	後パネル	1	SPC, 灰色
⑦	+チェック端子(赤)	1	φ2ピン端子用
⑧	-チェック端子(黒)	1	長さ10mm以下

記号	名称又は機能	数量	備 考
⑨	ケース本体	1	ABS樹脂, UL94V0, 黒色
⑩	型式銘板	1	ポリエステルフィルム
⑪	前面カバー	1	アクリル樹脂, ブルースモーク
⑫	取付具	2	ABS樹脂, 黒色
⑬	電源コネクタ	1	3極メタル製, ピン端子
⑭	型式銘板	2	ポリエステルフィルム
⑮	終端抵抗セレクタ	1	SW1
⑯	ポーレートセレクタ	1	SW2

16. 保 証

(1)保証期間

ご指定場所に納入後1年と致します。

(2)保証範囲

上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、故障部分の交換、又は修理を当社の責任において行います。但し、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ①ユーザー側の不適当な取扱い、並びに使用による場合
- ②故障の原因が本装置以外の事由による場合
- ③当社以外の改造、又は修理による場合
- ④その他 天災・災害などの当社の責にあらざる場合

尚、ここでいう保証は、本装置単体の保証を意味するので、本装置の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

17. 連 絡 先

製品についてのお問い合わせは、神屋工場 機器事業部にご連絡下さい。



電子の夢を創る

東洋電機株式会社 機器事業部

神屋工場 〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢 1-39 番地
機器事業部 TEL<0568>88-6534 FAX<0568>88-1731

ホームページ：URL <http://www.toyo-elec.co.jp>

18. 改訂履歴

日 付	改 訂 内 容	担 当
2006年 2月15日	初版発行	技開 2
	以下余白	

※. 本取扱説明書に記載の仕様及び外形等は性能改良のため、予告しないで変更することがあります。予めご了承下さい。